الفريد فيجنر.. عندما انتصر السؤال

(ألفريد فيغنر حاول إعادة الرابط بين فيزيـــاء الأرض من جهـة والجغرافيـا والجيولوجيـا من جهة أخـرى، الـذي انعـدم تمامًـا بعـد التطـور المذهل لهذه الفروع من العلم. لم يحظ هــذا المنشــور الصــغير إلا باهتمــام بســيط، ربمــا بسبب حالة الفوضى في زمن الحرب).

كيرت فيغنر

(لابد أن يكون من النادر جدًا في تــاريخ العلم أن يــرفض مجموعــة من الطلاب، بلا كفــاءة خاصة في مجال معين، الحكم شبه بالإجمــاع لأولئك الذين لديهم هذه الكفـاءة بالفعـل..إن قبول نظرية الانجـراف القـاري، في صـورتها آنــذاك، يتطلب قــدرًا من الإيمــان يفــوق مــا يسمح به المنهج العلمي)

جورج جايلورد سيمبسون 1943 ينتقد نظرية فيجنر

بــدا كــل شــئ بســؤال كيــف يظهــر حيــوان (تامارين الهندي) فقـط في الهنـد ومدغشـقر

وبينهمــا الالاف الكيلــو مــترات من الميــاة؟ لايمكن تفســير الا بشــئ واحــد أن الهنــد ومدغشقر كانتا أرضا واحدة وحدث الانفصال لأن الأرض تتحرك ولكن عبر ملايين السنوات يمكن الشعور بذلك وبنظرة الى الخريطة المرســومة للعــالم لــو قمنــا بالحســابات بالمسطرة والبرجل أو مسحنا المساحات الزرقاء لوجدنا القارات لعبة بازل ممتازة تصلح لجمعها قطعة واحدة.

لم يكن ذلــك الشــئ الوحيــد كــان هنــاك العشرات من الأدلة أحافير متشابهة على قارات متباعدة مثال: ديناصور موساسور (Mesosaurus) عاش هذا الحيوان قبل حوالي 250 مليون سنة. أحافيره وُجدت في البرازيــل وجنــوب أفريقيــا فقــط. من المستحيل أن يكون عبر المحيط الحالي، لذا هــذا دليــل على أن هــاتين الأرضــين كانتــا متلاصــقتين. مثــال: نبــات كــابيروس (Glossopteris) شجرة عاشت في العصر البرمي. وجدت أحافيرها في أفريقيا، أمريكا الجنوبية، الهند، أستراليا، وأنتركتيكا. هذا يدل على أن جميع هذه الأراضي كانت جزءًا

من قارة واحدة كبيرة تسمح لنباتات الـبراري بالغزو بحرية.

أيضـا حلـزون في أفريقيـا وأمريكـا الجنوبيـة فهنـاك أنـواع من الحلزونـات الأرضـية الـتي وُجـدت في غـرب أفريقيـا وشـرق أمريكـا الجنوبية، رغم المحيط الكبير بينها اليوم.

حـتى الجبـال تقـول ذلـك فسلاسـل الجبليـة المتطابقـــة جبـــال الأطلس في أفريقيـــا الشمالية تتطابق مع جبال الروكي في أمريكا الجنوبيـــة من حيث نـــوع الصـــخور والعمـــر الجيولوجي.

عنـــدمل عملت عـــام 1905، مســـاعدًا في مرصد ليندينبرغ للطيران قـرب بييسـكو، مـع أخي كيرت الذي يكبرني بعامين وهو أيضا لـه اهتمامـــات بعلم المنـــاخ وأبحـــاث القطب الشمالي. كان مغامرتي الكبيرة في استخدام بالونـــات المنـــاخ لتتبـــع الكتـــل الهوائيـــة. فاســـتخدمنا بالونًـــا لإجـــراء أبحـــاث مناخيـــة واختبــار طــرق الملاحــة الفلكيــة واســتطعنا تحقيق رقمًا قياسيًا جديدًا للطيران المســتمر بالبـــالون، حيث حلقنـــا 52 ســـاعة من 5-7

إبريل 1906 واعتقـدت وقتهـا أنهـا المغـامرة الأخطر في حياتي حتى بدأت الحـرب وذهبت الى الجبهـة البلجيكيـة لاصـاب بقذيفـة مـدفع مرتين وأنال اصابة قاتلة وظننت انهـا النهايـة وأنا أطير في الهواء حيث كنت ضـابط مشـاة وصـنفت غـير لائـق طبيًـا فـأُلتحقت بـدائرة الأرصاد الجوية العسكرية. وتطلب ذلـك مـني التنقـل بانتظـام بين محطـات أرصـاد جويـة مختلفـــة في ألمانيـــا ودول البلقـــان وعلى الجبهة الغربية ومنطقة البلطيق.

ولكن قبل الحرب قضـيت عـامين من 1906 الى 1908 وكـانت تلـك رحلـتي الأولى تحت قيادة وكان هدفها دراسة آخـر أجـزاء سـاحل شمال شرق جرينلاند التي لم تستكشـف من قبل. خلال الحملة، دشّنت أول محطة مناخية في جرينلاند بالقرب من دنماركسهافن، حيث أطلقنـــا الطـــائرات الورقيـــة والمناطيـــد المربوطـة لإجـراء القياسـات المناخيـة في المنطقـة القطبيـة الشـمالية المناخيـة، ولكن الجليد قتل قائد الحملة واثنين من زملائنا.

بعد العودة عام 1908 كنت محاضـر في علم المناخ وتطبيقات الفلك والفيزياء الكونيـة في

جامعة مـاربورغ. وأصـبحت محاضـراتي مـادة قياسـية لتـدريس علم المنـاخ، بعـد أن دوّنت لأول مـرة في 1909/1910: تحت عنـوان « Thermodynamik der Atmosph?re« (الديناميكا الحراريـة للغلاف الجـوي)، والـتي احتوت على العديد من نتائج حملة جرينلاند.

وفي 6 يناير 1912، نشرت أول مقـال حـول الانجراف القـاري في محاضـرة في الجمعيـة الجيولوجيـــــة في فرانكفـــــورت وفي ثلاث مقالات في صـحيفة بيترمـانز الجغرافيـة ولم يهتم أحد بها.

عدت الى جرين لاند عـام 1913 في الحملـة الثانية وكانت سـيئة الحـظ من البدايـة حملـة جرينلانـد الثانيـة فبعـد التوقـف في آيسـلندا لشـراء واختبـار أحصـنة قصـيرة لاسـتخدامها كحيوانـــات نقـــل، وصـــلت الحملـــة إلى دنماركسـهافن. وقبـل حـتى بدايـة الحملـة، كادت الحملة أن تفنى بعد أن تعرضت لانهيار ثلجي، أصـيب فيـه قائـد الحملـة الـدنماركي يوهـان بيـتر بكسـر في سـاقه ظـل بسـببه حبيس الفراش لشهور. وداخل الاكواخ كـانت الحفر إلى عمق 25 متر مسـتخدمين مثقـاب

حفــر. ولكن عبرنـــا في المنـــاطق الداخليـــة ضعف المسافة التي عبرها فريتيوف نانســين جنوب جرينلاند عـام 1888. على بعـد بضـعة كيلومــــــترات فقـــــط من مســــــتوطنة كانجرسواتســيك في غـــرب غرينلانـــد، نفـــد الطعام ونحن نحاول إيجاد الطريق خلال تلـك التضــاريس الثلجيــة الصــعبة وأكلنــا الكلاب والأحصــنة وأنتظرنـا المـوت ولكن رجـل دين من آبرناويـك كـان في زيـارة لتلـك المنطقـة وأنقذنا.

الشئ الجيد أننا تزوجت من إليس كوبن ابنـــة أستاذه عالم المنـاخ فلاديمـير كـوبن، وعشـنا في مـــاربورغ وواصـــت عملي الجـــامعي في الطريق للحصول على الأستاذية وكيف لا وأنا الطالب المتفوق من مدرسة فالســتراش في برلين.

في عام 1915 نشرت كتابي (أصل القـــارات والمحيطات) وأيضا نشرت ما يقـــرب من 20 ورقـة بحثيـة في علم المنـاخ والجيوفيزيائيـة. وبحثا علميً على النيزك تريزا.

انتقلت إلى هامبورغ مع زوجـتي والبنـتين في عام 1921، حيث تم تعييـني كبـير محاضـري جامعــــة هـــامبورغ الجديـــدة. وفي عـــام 1922صدرت الطبعة الثالثة من كتاب (أصـل القارات والمحيطـات) ليواجـه انتقـادًا شـديدًا من معظم المختصـين.وفي نوفمــبر 1926، قدّمت نظريـتي حـول الانجـراف القـاري في ندوة جمعية جيولوجيي البترول الأمريكية في مدينــة نيويــورك، حيث قابلوهــا بالاســتهجان والسـخرية باسـتثناء رئيس الجمعيـة تشـارلز شيشـيرت. ولكـني أصـدرت الطبعـة الرابعـة والأخيرة من الكتاب.

عام 1930 كانت الحملـة الرابعـة الى جـرين لانــد وكنت قائــد الحملــة هــذه المــرة فهــل ساموت كمـا مـات قائـد الحملـة من قبـل أم تكســـر ســـاقي وبصـــحبة 14 مشـــارك في الحملة، كان الهدف إنشاء 3 محطـات دائمـة يمكن من خلالهـا قيـاس الطبقـة الثلجيـة في جرينلانـد ومراقبـة المنـاخ القطـبي الشـمالي على مدار العام.

كـان نجـاح الحملـة يتوقـف على نقـل كميـة كافية من المؤن لـرجلين من المخيم الغـربي

إلى المناطق الجليدية الداخلية ليمضيا فصــل الشـتاء هنـاك، وبسـبب تـأخر ذوبـان الجليـد، تأخر جـدول البعثـة سـتة أسـابيع عن الموعـد المحـدد، ونظـرًا لعـدم كفايـة الوقـود ارسـل الــرجلان رســالة انهم سيحضــرون يــوم 20 أكتوبر وكانت كارثة فـانطلقت فيغـنر مـع 13 من الجرينلانـديين وعـالم المنـاخ فريـتز لـوي لتزويــــد المخيم على زلاجـــات الكلاب. خلال الرحلة وصلت درجة الحرارة إلى 60° مئويـة الصفر وتعرضت أصابع القدم فريـتز لعضـات الصقيع فتم بترهـا بسـكين دون مخـدر. وعـاد 12 من الجرينلانـــديين إلى المخيم الغـــربي. وأخــيرا وصــلنا إلى مكــان الــرجلين. كــانت المـــــؤن لا تكفي ســــوى ثلاث رجـــــال في معسكرهم، فعدت مع فيلومسن على زلاجتي كلاب إلى المخيم الغربي. وقتلنــا الكلاب ولم نستطع تشغيل سوى زلاجة واحدة فقط. قـاد فيلومسـن الزلاجـة، واسـتخدمت الزحافـات. ولكننا لم نتمكن من الوصول.

التدخين عادة سيئة وقاتلة أيضـا وكـانت تلـك عادتي السيئة فلم اتحمـل ولم يتحمـل قلـبي وها أنا أموت على أرض جرين لاند في مكـان

مجهول قـابلت المـوت في البـالون مـع أخي وفي الحرب مع المدفعية مـرتين وفي جـرين لاند ثلاث مـرات وهـا هي المـرة الرابعـة ولن يكـون هنـاك الخامسـة أمـا السـخرية والنقـد فعشرات المرات ولكن سيبقي كتـابي وربمـا يجد من يفهمه بعد موتي.

دفن فيلومسن فيغنر بعناية مستخدمًا زوجي الزحافات كشاهد على قبره للاسـتدلال عليـه ولكنـه مـات بـدوره ولم يتمكن من الوصـول ولم يعثروا على جثتـه ومـذكرات فيغـنر الـتي كانت معه ومدفونة اليوم في عمق 100 متر في جرين لاند.

بحث باقي الفريـق واكتشـفوا جثـة فيجـنر ثم أعيد دفنها ووضعوا صـليب كبـير شـاهدًا على قـبره وظـل نظريتـه مرفوضـة من المجتمـع حتى الخمسينيات.

في الخمســـــينيات، ظهــــر العلم الجديـــــد (الباليومغناطيسية) في جامعة كامبريدج على يد العـالم رونكـورن وفي الكليـة الملكيـة في لندن على يد باتريك بلاكيت الذي سرعان مـا توصّـل إلى بيانـات تأيـد نظريـة فيغـنر. ومـع

بداية عام 1953، أُخذت عينات من الهند أظهرت أنها كانت سابقًا في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية كما توقّع فيغنر. وبحلول عام 1959، كانت هناك كمية كافية من البيانات غيّرت نظرة العقول لها خاصة في المملكة المتحدة حيث عقدت في عام 1964 ندوة حول الموضوع في الجمعية الملكية ونظرية تكتونيات الصفائح. عندئذ، اعتبر ألفريد فيغنر الأب المؤسس لواحدة من الثورات العلمية الرئيسية في القرن العشرين. ومع ظهور النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS)، أصبح من الممكن قياس الانجراف القاري مباشرة.

في عام 1980 في الذكرى المئوية لمولده، تأسس معهد ألفريد فيغنر للأبحاث القطبية والبحرية في بريمرهافن بألمانيا، وقد خصصت جائزة تمنح باسمه تدعى (ميدالية فيغنر). كما سميت فجوة على سطح القمر وأخرى على سطح المريخ باسمه، إضافة إلى الكويكب «29227 فيغنر» وكذلك سميت شبه الجزيرة التي توفي فيها في جرينلاند باسمه.

في المدرسة

وقف المدرس أمام طلابه وأخبرهم بأن سيحكي قصة حدثت عام 1926 في قاعة علمية بنيويورك ثم بدأ الحديث

نيويورك، عام 1926. قاعة فخمة، صفوف ممتلئة بأسماء لامعة في عالم الجيولوجيا، وشعار جمعية جيولوجيي البترول الأمريكية يعلو المنصة. وقف رجل نحيل، ملامحه هادئة ألفريد فيجنر. بدأ حديثه بهدوء: القارات لم تكن دائمًا في أماكنها... لقد انجرفت.

في البداية، صمت. ثم همهمات. ثم ضحكات مكتومة... سرعان ما تحولت إلى سخرية صريحة.

أحدهم قال: – هل تتحرك القارات؟ وهل تسبح فوق المحيط؟

آخر تمتم: – هذا ليس علمًا... هذا خيال

كان فيجنر يشرح الأدلة: تطابق السواحل، تشابه الصخور، أحافير مشتركة بين قارات تفصلها محيطات. لكن كل دليل كان يقابَل

بابتسـامة سـاخرة، لأن السـؤال القاتـل كـان حاضرًا: كيف تتحرك القارات؟

لم يكن لدى فيجنر آليـة مقنعـة في نظـرهم. وهذا كان كافيًا لإدانته علميًا... وربما أخلاقيًـا. إلا رجلًا واحــــدًا. كـــــان يجلس في مقعـــــد الرئاسـة، يتـابع في صـمت. لا تصـفيق... ولا ضـحك... ولا تهكم. إنــه تشــارلز شيشــيرت رئيس الجمعية

مــــرت الســـــنوات ثم جــــاء علم الصــــفائح التكتونيـــة. وتحـــوّل "الخيـــال" إلى أســـاس الجيولوجيا الحديثة. وصـار الانجـراف القـاري حقيقة تُدرَّس للأطفال.

وبقي السـؤال المـؤلم: كم نظريـة عظيمـة ماتت، لأن قاعةً كاملة ضـحكت... ولم يجلس فيها إلا شيشيرت واحد؟

- تخيّـل أن تقـف على شـاطئ إفريقيـا، ثم تمشي بضع خطوات فقـط فتجـد نفسـك في أمريكـــا الجنوبيـــة، دون ســـفن ولا طائرات ولا محيطات تفصل بينكما. تخيّل عالمًا بلا خرائط معقـدة، لأن الأرض كلهـا كانت كتلة واحدة ضخمة من اليابسة. هذا

العـالم لم يكن خيـالًا علميًـا، بـل حقيقـة جيولوجية مذهلة عاشها كوكبنا منذ ملايين السنين. في ذلك الزمن السـحيق، كـانت الأرض تعـرف باسـم واحـد: بانجيـا. قبـل نحو 300 مليون سنة، كانت كل القـارات التي نعرفها اليوم ملتحمـة معًـا في قـارة عملاقة أطلق عليها العلمـاء اسـم بانجيـا، أي "كل الأرض". لم تكن هناك محيطـات واسعة كما نعرفها اليـوم، بـل كـان هنـاك محيـط هائـل واحـد يحيـط بهـذه القـارة، يُعرف باسم بانثالاسا.

هذه المعلومات عرفناهـا من سـؤال بـدأ مـع العالم الألماني ألفريـد فيغـنر وملاحظـة على خريطـة العـالم ولكن لم يصـدقه أحـد وقتهـا ولكنه أصر على السـؤال ومـات متجمـدا في جرين لاند ولكن السؤال انتصر واليوم يحتفل العالم به

لم تبقَ بانجيـا إلى الأبـد. فقبـل حـوالي 200 مليــون ســنة، بــدأت القــارة العملاقــة في التشقق والانقسام، ببطء لا يُرى بالعين، لكنه لا يتوقف. انقسمت أولًا إلى كتلتين: لوراسيا في الشمال غوندوانا في الجنوب ثم واصلت

الصفائح الأرضـية حركتهـا، فتكـوّنت القـارات الحاليـة، وظهـرت المحيطـات الـتي نعرفهـا اليوم. هذه الحركـة المسـتمرة تُعـرف باسـم حركـة الصـفائح التكتونيـة، وهي مـا يسـبب الـزلازل والـبراكين، ويعيـد تشـكيل سـطح الأرض حتى يومنا هذا. الأرض كـائن حي هـذا مـا اراد فيجـنر أن يثبتـه للعـالم ولكنـه مـات وانتصر السؤال في النهاية بعـد 38 سـنة من رحيله.

تمت